

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU ⁽¹¹⁾ **2 646 296** ⁽¹³⁾ C1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(51) МПК

[C22B 26/12 \(2006.01\)](#)

[C22B 3/08 \(2006.01\)](#)

[C22B 1/06 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 19.03.2018)

(21)(22) Заявка: [2017115408](#), 02.05.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.05.2017

Дата регистрации:
02.03.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 02.05.2017

(45) Опубликовано: [02.03.2018](#) Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ОНАЛБАЕВА Ж.С. и др. Способ переработки лепидолитового концентрата. Журнал прикладной химии, 2016, N10, с. 1357-1339. RU 2319755 C2, 20.03.2008. RU 2547052 C1, 10.04.2015. RU 2221886 C2, 20.01.2004. US 4285914 A, 25.08.1981. WO 8908723 A1, 21.09.1989. GB 970992 A, 23.09.1964.

Адрес для переписки:
620002, г. Екатеринбург, К-2, ул. Мира, 19,
УрФУ, Центр интеллектуальной
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Зеленин Виктор Иванович (RU),
Самойлов Валерий Иванович (KZ),
Куленова Наталья Анатольевна (KZ),
Адылканова Меруерт Адылкановна (KZ),
Кокаева Гульнара Айтикеновна (KZ),
Жакупова Гульмира Бакытбековна (KZ),
Зяпаева Татьяна Антоновна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина (RU)

(54) Способ переработки лепидолитового концентрата

(57) Реферат:

Изобретение относится к металлургии, в частности к способу переработки лепидолитового концентрата. Способ включает измельчение концентрата, сульфатизацию измельченного концентрата серной кислотой и выщелачивание водой сульфатизированного концентрата. Далее проводят разделение пульпы выщелачивания на сульфатный раствор и нерастворимый кек, промывку кека от сульфатного раствора. При этом концентрат сульфатизируют в течение 4-х часов и перед выщелачиванием сульфатизированный концентрат выдерживают в течение 14-ти суток при температуре 25°C. Техническим результатом является снижение энергоемкости процесса за счет снижения продолжительности сульфатизации. 1 табл., 1 пр.

Изобретение относится к металлургии, в частности к переработке лепидолитового концентрата.

Одним из основных промышленных минералов лития является лепидолит $(\text{KLi}_{1,5}\text{Al}_{1,5}[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}][\text{F}, \text{OH}]_2)$ [1, стр. 65-66].

Для извлечения лития из лепидолита может быть использовано большое число известных способов: сернокислотный, известковый, сульфатный и др. [2, стр. 121-154].

Известен способ извлечения лития из лепидолитового концентрата, принятый за аналог [3, стр. 84-86], включающий сульфатизацию минерала серной кислотой и постепенное нагревание от 110 до 340°C в течение 7,5-8 ч. Согласно указанному способу измельченный до крупности -0,045 мм лепидолитовый концентрат смешивают последовательно с водой (с ее расходом 0,8 мл/г концентрата), затем с 93%-ной серной кислотой (с ее расходом 0,6 мл/г концентрата). Полученную пульпу сульфатируют при следующем температурном режиме: нагрев от 110 до 160°C за 2 ч, затем выдержка 0,5 ч при 160°C, далее нагрев от 160 до 210°C за 1 ч, с выдержкой 0,5 ч при 210°C, затем нагрев до 260°C за 1 ч с последующей выдержкой 0,5 ч, далее нагрев до 310°C за 1 ч с последующей выдержкой 0,5 ч и, на заключительной стадии, нагрев до 340°C с последующей выдержкой 0,5 ч. Просульфатизированный материал выщелачивают водой, полученную пульпу фильтруют, кек направляют на отмывку от сульфата лития. Степень извлечения лития в сульфатный раствор при этом составляет 89,3%.

Недостатком способа-аналога переработки лепидолитового концентрата является большая энергоемкость, а также невысокое извлечение лития из лепидолита в раствор сульфата лития, которое не превышает 90%.

Наиболее близким по совокупности признаков к заявляемому изобретению является способ переработки лепидолита, основанный так же, как и способ-аналог, на непосредственной сульфатизации концентрата.

Согласно указанному способу [4, стр. 1357-1359], принятому за прототип, измельченный лепидолитовый концентрат (с содержанием лития 1,44% масс.) массой 200 г смешивают последовательно с водой (0,8 мл/г концентрата), затем с 93%-й серной кислотой и сульфатируют. Сульфатизированный концентрат выщелачивают водой, затем пульпу выщелачивания фильтруют с получением раствора сульфата лития и нерастворимого кек. Кек подвергают 2-кратной фильтр-репульпационной отмывке водой от сульфата лития и сушат до постоянного веса. Степень извлечения лития из сульфатизированного концентрата в раствор определяют по остаточному содержанию лития в кеке.

Преимуществом способа-прототипа, в сравнении со способом-аналогом является то, что он позволяет: 1) снизить энергозатраты на измельчение лепидолитового концентрата за счет его измельчения до крупности -0,16 мм, тогда как в способе-аналоге лепидолитовый концентрат требуется измельчать до крупности -0,045 мм; 2) снизить энергоемкость и продолжительность процесса сульфатизации лепидолитового концентрата за счет снижения температуры сульфатизации с 110÷340 до 150°C, продолжительности сульфатизации с 7,5÷8 ч до 5 ч и повышения расхода серной кислоты с 0,6 мл/г концентрата до 0,8 мл/г концентрата; 3) повысить степень извлечения лития из концентрата в водорастворимый сульфат лития с 89,3 до 96,7%.

Задачей заявляемого изобретения является разработка способа переработки лепидолитового концентрата, обеспечивающего снижение энергоемкости процесса вскрытия концентрата.

Сущность заявляемого способа переработки лепидолитового концентрата заключается в том, что в отличие от известного способа, включающего измельчение концентрата, сульфатизацию измельченного концентрата серной кислотой, выщелачивание сульфатизированного концентрата, разделение пульпы выщелачивания на сульфатный раствор и нерастворимый кек, промывку кек от сульфатного раствора, согласно заявляемому изобретению концентрат сульфатируют в течение 4-х часов, а сульфатизированный концентрат выдерживают в течение 14-ти суток при температуре 25°C.

Решение поставленной задачи и достижение соответствующего технического результата обеспечивается тем, что в известном способе переработки лепидолитового концентрата, включающем измельчение концентрата до крупности -0,16 мм, сульфатизацию измельченного концентрата серной кислотой (расход воды и 93%-ной серной кислоты на сульфатизацию - 0,8 мл/г концентрата), выщелачивание сульфатизированного концентрата, разделение пульпы выщелачивания на сульфатный раствор и нерастворимый кек, промывку кек от сульфатного раствора, согласно заявляемому изобретению концентрат сульфатируют в течение 4-х часов, а

сульфатизированный концентрат выдерживают в течение 14-ти суток при температуре 25°C.

Заявляемый способ по сравнению со способом-прототипом позволяет снизить энергоемкость процесса сульфатизации лепидолитового концентрата на ~20% за счет снижения продолжительности сульфатизации данного концентрата с 5-ти часов до 4-х часов.

Пример осуществления способа.

Для реализации заявляемого способа навеску измельченного лепидолитового концентрата (с содержанием лития 1,44% масс.) массой 200 г смешивают последовательно с водой (0,8 мл/г концентрата), затем с 93%-й серной кислотой (0,8 мл/г концентрата) и сульфатизируют 4 часа при 150°C. Затем сульфатизированный концентрат выдерживают 14 суток при температуре 25°C. После указанной выдержки сульфатизированный концентрат выщелачивают водой, затем пульпу выщелачивания фильтруют с получением раствора сульфата лития и нерастворимого кека. Кек подвергают 2-кратной фильтр-репульпационной отмывке водой от сульфата лития и сушат до постоянного веса. Степень извлечения лития из сульфатизированного концентрата в раствор определяют по остаточному содержанию лития в кеке.

Также проведена переработка лепидолитового концентрата по способу-прототипу. Для этого навеску измельченного концентрата (с содержанием лития 1,44% масс.) массой 200 г смешивают последовательно с водой (0,8 мл/г концентрата), затем с 93%-й серной кислотой (0,8 мл/г концентрата) и сульфатизируют 5 часов при 150°C. Сульфатизированный концентрат выщелачивают водой, затем пульпу выщелачивания фильтруют с получением раствора сульфата лития и нерастворимого кека. Кек подвергают 2-кратной фильтр-репульпационной отмывке водой от сульфата лития и сушат до постоянного веса. Степень извлечения лития из сульфатизированного концентрата в раствор определяют по остаточному содержанию лития в кеке.

В таблице приведены результаты реализации заявляемого способа и, для сравнения, способа-прототипа.

Таблица – Сравнительные показатели процесса извлечения лития из лепидолитового концентрата по заявляемому способу и способу-прототипу

№ примера	Способ осуществления	Загрузка лития с исходным концентратом,	Продолжительность сульфатизации,	Время выдержки сульфатизированного лепидолита,	Потери лития с кеком,	Извлечение лития из лепидолитового концентрата в сульфатный раствор,
		в граммах	в часах	в сутках	в граммах	в % масс.
1	Заявляемый способ	2,88	4	14	0,095	96,7
2	Способ-прототип	2,88	5	0	0,095	96,7

Примечание: - в примерах 1 и 2 крупность исходного концентрата составляла -0,16 мм;
 - в примерах 1 и 2 Т:Ж, температура и продолжительность выщелачивания сульфатизированного концентрата составляли 1:5 (по исходному концентрату), 80+90 °С, 30 мин;
 - в примерах 1 и 2 проведена 2-стадийная водная фильтр-репульпационная отмывка кека с следующим режимом на каждой стадии: Т:Ж = 1:7 (по исходному концентрату), продолжительность 15 мин, температура 80+90 °С.

Сравнительный анализ данных, представленных в таблице, показывает, что заявляемый способ (таблица, пример 1) в сравнении со способом-прототипом (таблица, пример 2) обеспечивает снижение продолжительности высокотемпературной сульфатизации лепидолитового концентрата (150°C) с 5 часов до 4 часов. Таким образом, заявляемый способ (таблица, пример 1) в сравнении со способом-прототипом (таблица, пример 2) позволяет снизить энергозатраты на сульфатизацию лепидолитового концентрата на ~20%.

Источники информации

- Кулифеев В.К., Миклушевский В.В., Ватулин И.И. Литий. М.: МИСИС, 2006. - 240 с.
- Остроушко Ю.И., Бучихин П.И., Алексеева В.В. и др. Литий, его химия и технология. М.: Атомиздат, 1960. - 200 с.
- Самойлов В.И. Экспериментальная разработка перспективных химических методов извлечения бериллия и лития из минерального сырья. Усть-Каменогорск:

Медиа-Альянс, 2006. - 551 с.

4. Оналбаева Ж.С., Самойлов В.И., Куленова Н.А., Жакупова Г.Б., Адылканова М.А., Кокаева Г.А., Абдулина С.А. Способ переработки лепидолитового концентрата // ЖПХ 2016. - №10. - С. 1357-1339.

Формула изобретения

Способ переработки лепидолитового концентрата, включающий измельчение концентрата, сульфатизацию измельченного концентрата серной кислотой, выщелачивание сульфатизированного концентрата водой, разделение пульпы выщелачивания на сульфатный раствор и нерастворимый кек, промывку кека от сульфатного раствора, отличающийся тем, что концентрат сульфатизируют в течение 4-х часов с последующей выдержкой сульфатизированного концентрата в течение 14-ти суток при температуре 25°C.